

PAT-NO: JP408306052A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08306052 A  
TITLE: OPTICAL DISK DEVICE  
PUBN-DATE: November 22, 1996

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TSUCHIMOCCHI, YUICHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
OLYMPUS OPTICAL CO LTD N/A

APPL-NO: JP07110816

APPL-DATE: May 9, 1995

INT-CL (IPC): G11B007/09, G11B007/125 , G11B020/18 , G11B007/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To widen a margin of a recording power having a small error rate by an inexpensive and a simple constitution at the time of recording at high temp. inside a device.

CONSTITUTION: An optical disk device 1 performs information recording by making a later diode 6 to emit a pulse beam by means of a LD driver 7 and irradiating a recording medium 2 with a light beam. At this time, temp. in the vicinity of the surface of the recording medium is detected by means of a temp. sensor 12, a CPU 11 sends a focus offset setting signal to a focusing actuator driver 13 when the recording medium is at high temp. based on the detected result of temp., an offset current is superimposed on a focusing servo driving current supplied to a focusing actuator 5 and the condition of convergence of a laser beam is controlled.

COPYRIGHT: (C) 1996, JPO

Best Available Copy



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク状の記録媒体に形成された記録部にレーザ光を集光する光学系を有し、前記レーザ光のパルス発光を行って光学情報を記録する光学記録手段と、

前記記録媒体の温度を検出する媒体温度検出手段と、前記パルス発光を行う際、前記媒体温度検出手段の検出結果に基づき、記録媒体の温度が上昇した場合にこの温度上昇に伴う記録媒体に対する記録パワーの変化に応じて、前記光学記録手段の光学系に供給するフォーカスサーボ駆動電流に対してオフセット電流を重畳し、前記レーザ光の集光状態を制御するレーザスポット制御手段と、を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 前記光学記録手段は、前記パルス発光を行う際に、パルス幅を基準クロックの周期と同じ長さにすることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記光学記録手段は、前記記録パワーを変化させて記録を行って最適な記録パワー値を設定する試し書きを行う手段を有し、前記レーザスポット制御手段は、前記試し書きによって前記オフセット電流の最適値を設定し、前記記録媒体の高温時に前記フォーカスサーボ駆動電流に対して前記最適値のオフセット電流を重畳することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディスク状の記録媒体に対して光学的に情報の記録を行う光ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ディスク状の記録媒体に光学的に情報の記録再生を行う光ディスク装置が近年種々開発されている。光ディスク装置の一例として、ここでは光磁気ディスクを記録媒体として用いる装置の場合を例にとりて以降の説明を行う。

【0003】現在、光磁気ディスクは、130mmで600/650MBディスク(ISO/IEC10089)、1.2/1.3GBディスク(ISO/IEC13549)の2種類、90mmで128MBディスク(ISO/IEC10090)、230MBディスク(EMA/TC31/93/90)の2種類、の計4種類の光磁気ディスクが規格化されており、これらのうち、1種類あるいは複数種類のディスクに情報を記録再生可能なドライブ装置が市場に投入されている。

【0004】光磁気ディスクドライブ装置では、光磁気ディスクの基板上に成膜されている垂直磁気異方性を持つ磁性薄膜に外部磁界を印加し、さらにレーザ光をパルス発光して記録部の温度をキュリー点まで上昇させて、

記録部の磁界の向きを変更することにより情報信号の記録(以下、光磁気記録と呼ぶ)が行われる。

【0005】このように光磁気ディスクドライブ装置においては、光磁気記録は磁性薄膜の昇温によって行われるため、再生時のエラーが少ない良好な記録を行うには、媒体や周囲環境などの記録条件の変更に伴い、昇温領域を変更して適切な記録領域(以下、ビットと呼ぶ)を生成する必要がある。

【0006】例えば、周方向での記録密度を一定にしたいわゆるCAV方式(130mm 600/650MB、あるいは90mm 128MB)のディスクでは、情報を記録する部位の内周では外周に比べて記録密度が増加する。このため同一パワー、同一パルス幅で全周にわたって記録を行うと、外周に比べ内周でビットの面積が狭くなることにより、実際に記録しようとしている領域よりも広い領域が昇温、磁区方向変更され、ジッタ成分として重畳されることになるため、いわゆるエラーレートが増加する要因となる。

【0007】この問題点を解決するものとして、特開昭59-24452号公報に開示されている記録方法が挙げられる。これは、CAV方式のディスクにおいて信号を最適に記録するために、光ディスク装置にパルス幅制御回路を設けることにより、内外周で記録用レーザ光の照射パルス幅(以下、記録パルス幅と呼ぶ)を変更するものである。

【0008】しかしながら、近年上記CAV方式に対して、ディスク全面でビット間隔を詰めることによって高密度記録を可能としたいわゆるZCAV方式の装置が実用化されている。ZCAV方式のディスク(130mm 1.2/1.3GB、あるいは90mm 230MB)では、ディスクの径方向において、環状の同一記録角速度の領域(以下、バンドと略記)を複数設け、バンド毎に外周へいくに従い基準チャネルクロック長(以下、1Tと略記)を短くすることにより、より高密度な記録を達成している。

【0009】こうしたZCAV方式のディスクを用いた情報の記録においては、バンド間での1Tが異なっているために、それに応じて記録パルス幅を変更させる必要がある。また同一バンド内でも、上述したようなエラーレートの補正を行うために、記録パルス幅を1Tに対して微調整する必要がある。この補正の際に、パルス幅制御回路によって複数種(バンド数+α)のパルスを生成する必要があるため、ハードウェア構成上の負担が大きく、装置コストの上昇も招く問題点がある。

【0010】この問題点を解決するものとして、特開平7-44867号公報に開示されている装置が挙げられる。この装置においては、複数種の記録パルス幅を生成するために、1Tを基準として逡倍を行う逡倍回路を設け、例えば0.75T、あるいは0.825Tといったパルス幅を生成するようになっている。この逡倍回路に

よって、複数種のパルス生成のためのハードウェア構成を簡易化でき、装置コストも軽減される。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の装置では、いずれも媒体の温度変化による影響が考慮されていない。上述したように、光磁気記録は磁性薄膜の温度上昇によって行われるため、温度変化により、光磁気媒体上のビット（磁化が記録側に向けられている磁区領域）に変化が起こり、温度差によるジッタ成分としてのエラーレート増加も重畳されてしまう。

【0012】また、上記温度変化による影響は、光ディスク装置間の最短記録パルスパターン（例えば2-7変調記録では、3T記録パターン）の記録振幅と最長記録パルスパターン（例えば2-7変調記録では、8T記録パターン）の記録振幅との比率（これを、最短記録パルスパターンの記録振幅の減衰率を表す数字として、以下MTFと略記する）に対しても影響を与える。

【0013】光ディスク装置では、HFモジュールそのもの、あるいはレーザとHFモジュールのマッチングのばらつきによるパルス出射光のばらつき、収差、レーザ光の拡がり角の大きさのばらつきによる媒体面上でのレーザスポットのばらつき、偏光比によるばらつき、測定系による測定誤差、電気系によるばらつき等、様々の要因によって、装置個体毎のMTF値にばらつきが生じる。

【0014】このうち主要因として、レーザスポットのばらつき（レーザスポットの集光ばらつき）によるMTF値の変化について考えてみる。最長記録パルスパターン（8T記録パターン）と最短記録パルスパターン（3T記録パターン）のそれぞれにおいて記録パワーの変化による記録振幅の変化を図4に示す。

【0015】最長記録パルスパターン（図4の（a）及び（b））では、記録振幅は記録パワーの上昇に伴い大きくなるが、最短記録パルスパターン（図4の（c）及び（d））では、記録パワーの上昇により記録パルス間での分解能が低下し、記録振幅は最長記録パルスパターンと同じ割合では大きくならない。

【0016】レーザスポット径が充分小さく絞り込まれている場合は、レーザスポット径が絞り込まれていない場合に比べ、記録するビット周辺部の広い領域で昇温が起こるため、記録パルス間での分解能の低下が著しくなり、MTFが減少する。従って、装置個体間で媒体に記録するパワーを統一する場合には、上記MTFが最小となる、すなわちレーザスポットの集光等が良好で最短記録パルスパターンの記録振幅の分解能が記録パワーの上昇により最も低下する製品（以下、MTF下限品と略記）と、MTFが最大となる、すなわちレーザスポットの集光等が悪く最短記録パルスパターンの記録振幅の分解能が記録パワーの上昇により最も低下しない製品（以下、MTF上限品と略記）とで、共に読み取り時のエラ

ーレートが充分に低くなるように記録パワーを設定する必要がある。

【0017】MTF上限品で媒体に記録をする場合、レーザ光によるビームスポットが充分に絞り込まれていないため、エラーレートの少ないビットを形成し始める記録パワーが、MTF下限品よりも大きくなる。またMTF下限品で媒体に記録をする場合、ビット間の分解能が悪くなり、MTF上限品よりも低い記録パワーでエラーレートが低下し始める。

10 【0018】このようなMTF上限品とMTF下限品のそれぞれにおける記録パワーとエラーレートの関係を図5に示す。図5は、横軸を記録パワーの変化、縦軸をデータウィンドウ内のデータパルスの時間的余裕度（以下、これを位相マージンと略記する）として、MTF上限品、MTF下限品それぞれについてプロットしたグラフである。

【0019】このとき、ある一定の位相マージン値A以上のマージンを得るために必要な記録パワーPは、Aに対するMTF上限品の立上りの交点をP1、MTF下限品の立下りの交点をP2で表すと、

$$P1 \leq P \leq P2$$

となる。

【0020】前記記録パワーP1、P2と媒体の温度との関係を図6に示す。図6において、上の実線の直線がP2の温度変化、下の破線の直線がP1の温度変化を示しており、上下の直線に挟まれた領域が、一定の位相マージン値A以上のマージンが得られる記録パワーPの領域となる。

30 【0021】この温度特性直線の一般的な傾向として、レーザスポットの集光が良好であるMTF下限品に対応する上の直線（P2の温度変化直線）の方が、MTF上限品に対応する下の直線（P1の温度変化直線）よりも勾配が急峻なものとなる。この結果、高温時のP1とP2の差（ $\Delta P_b$ ）が低温時のP1とP2の差（ $\Delta P_a$ ）より小さくなる。従って、高温時には、低温時に比べ一定の位相マージン値A以上のマージンが得られる記録パワー領域が狭くなり、光ディスク装置の異常によるパワー変化に対してマージンが狭いものとなっている。

40 【0022】この不具合を解決するために、パルス幅制御回路によって高温時には短いパルス幅に変更する方法も考えられるが、このような構成では前述したようにコスト高になってしまう問題点がある。

【0023】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、装置内部が高温であるときの記録において、安価かつ単純な構成によりエラーレートの少ない記録パワーのマージンを広げることが可能な光ディスク装置を提供することを目的としている。

#### 【0024】

50 【課題を解決するための手段】本発明による光ディスク装置は、ディスク状の記録媒体に形成された記録部にレ

ーザ光を集光する光学系を有し、前記レーザ光のパルス発光を行って光学情報を記録する光学記録手段と、前記記録媒体の温度を検出する媒体温度検出手段と、前記パルス発光を行う際、前記媒体温度検出手段の検出結果に基づき、記録媒体の温度が上昇した場合にこの温度上昇に伴う記録媒体に対する記録パワーの変化に応じて、前記光学記録手段の光学系に供給するフォーカスサーボ駆動電流に対してオフセット電流を重畳し、前記レーザ光の集光状態を制御するレーザスポット制御手段と、を備えたものである。

#### 【0025】

【作用】光学記録手段によりレーザ光のパルス発光を行って光学情報を記録する際に、レーザスポット制御手段により、媒体温度検出手段による記録媒体の温度検出結果に基づき、記録媒体の温度が上昇した場合にこの温度上昇に伴う記録媒体に対する記録パワーの変化に応じて、前記光学記録手段の光学系に供給するフォーカスサーボ駆動電流に対してオフセット電流を重畳し、前記レーザ光の集光状態を制御する。これにより、記録媒体に記録される記録パターンの大きさが記録媒体の温度に応じた所望の大きさとなり、エラーレートが許容量より少ない状態となる記録パワーの範囲が広がる。

#### 【0026】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1及び図2は本発明の第1実施例に係り、図1は光ディスク装置の主要部の構成を示す構成説明図、図2は本実施例の光ディスク装置における記録パワーの温度変化を示す特性図である。

【0027】本実施例では、分離光学系の記録再生用ヘッドを有し、光磁気ディスク等の記録媒体に対して記録再生を行う光ディスク装置の構成例を説明する。

【0028】光ディスク装置1は、記録媒体2の一方の面に対向させて配設した光学ヘッド3を有しており、レーザ光を発生するレーザダイオード(LD)6をLDドライバ7の駆動制御によりパルス発光あるいは連続発光させることで、光学ヘッド3を通して、記録用または再生用の光ビームを照射して記録媒体2に対して情報の書き込み、読み取りを行うようになっている。

【0029】光学ヘッド3には、記録媒体2からの反射光を検出する受光素子22が設けられており、記録媒体2より反射された光ビームは光学ヘッド3の光学系を通して受光素子22で受光され、光学情報として検出される。また、光学ヘッド3にはトラッキング制御及びフォーカス制御を行うためのトラックアクチュエータ4及びフォーカスアクチュエータ5が設けられている。このトラックアクチュエータ4及びフォーカスアクチュエータ5は、受光素子22で検出された記録媒体2からの反射光より得られるトラックエラー信号及びフォーカスエラー信号に基づき、トラッキング及びフォーカシングサーボが追従するように、それぞれトラックアクチュエータ

用ドライバ14及びフォーカスアクチュエータ用ドライバ13からの駆動信号によって駆動されるようになっている。

【0030】光ディスク装置1には、装置全体の制御を行うCPU11が設けられ、SCSI (Small Computer System Interface) インターフェース(I/F)15を介して上位のホストコンピュータ16と接続されている。また、光ディスク装置1の内部の記録媒体2近傍には、記録媒体2の媒体面近傍の温度を検出するセンサ部10を備えた温度センサ12が配設されており、温度センサ12による温度検出結果がCPU11へ送出されるようになっている。

【0031】また、情報の書き込みを行う際の記録パルスを発生する記録パルス発生回路8が設けられ、出力制御を行うAPC回路21を介してLDドライバ7に接続されている。この記録パルス発生回路8は、記録データパターン発生回路9及び基準クロック発生回路10を有して構成されている。

【0032】記録媒体2の媒体面上に情報の記録を行う際には、基準クロック発生回路10は、光学ヘッド3により記録媒体2にプリフォーマットされているVFO領域を読み取って得られたVFO信号をCPU11より受け取り、VFO信号の周波数に同期して基準クロックを生成する。また、記録データパターン発生回路9には、前記基準クロックと共に、ホストコンピュータ16よりSCSIインターフェース15を介してCPU11へ伝送された記録データがCPU11において光学記録に適当な符号変調(2-7変調、1-7変調等)を受けて記録データパターンとして入力される。

【0033】記録データパターン発生回路9は、前記基準クロック発生回路10で生成された基準クロックを受け取り、CPU11より受け取った記録データパターンを基準クロックに同期させ、記録信号を生成する。この記録信号は、CPU11の制御のもとでAPC回路21により適切な記録パワーに調整されてLDドライバ7に供給され、LDドライバ7によりレーザダイオード6が駆動される。これにより、レーザダイオード6が適切な記録パワーでパルス発光して記録用の光ビームが記録媒体2の媒体面上に照射され、情報の記録が行われる。

【0034】また、光学ヘッド3の受光素子22の後段には、情報の再生のための再生アンプ23、波形等化器24、整形器25、PLL26、弁別器27、復号器28が設けられ、復号された再生データがCPU11へ送られるようになっている。

【0035】記録媒体2の媒体面上に記録された情報の再生を行う際には、CPU11の制御のもとでレーザダイオード6を適切な再生パワーで連続発光させて再生用の光ビームを記録媒体2の媒体面上に照射し、記録媒体2からの反射光を光学ヘッド3の受光素子22で受光して再生信号を得る。

【0036】この再生信号は、再生アンプ23により増幅された後、波形等化器24を通り整形器25で波形の整形を受け、PLL26及び弁別器27に入力される。また、PLL26から出力される同期信号が弁別器27に inputs され、弁別器27において、前記再生信号と同期信号とから検出符号列が生成される。そして、復号器28によって前記検出符号列から再生情報を示すデータビット列が復号され、CPU11へ送られる。

【0037】次に、本実施例の光ディスク装置1における情報記録時の詳細な動作について説明する。

【0038】CPU11は、前記温度センサ12による媒体面近傍の温度検出結果に基づき、すなわち記録媒体2の記録膜の温度の高低によって、記録データパターンのパルス（以下、記録パルスと呼ぶ）のピークパワーに到達するまでの時間（以下、立上り時間と呼ぶ）を変化させ、エラーレートの少ない所望の大きさのビットを形成できる記録パワーのマージンを調整する。

【0039】低温時には、通常の記録パルス、すなわち立上り時間を長くしない記録パルスにて記録を行う。一方、高温時には、通常の記録パルスに比べ光学記録が最適に行われる記録パワーのマージンが広くなるように、記録パルスの立上り時間を遅延させる。

【0040】本実施例では、記録パワーのマージンを調整するための手段として、CPU11よりフォーカスアクチュエータ用ドライバ13にフォーカスオフセット設定信号を送出し、フォーカスアクチュエータ5へ供給するフォーカスサーボ駆動電流に対してオフセット電流を重畳して、レーザスポットの集光点を媒体面上でジャストフォーカスの位置よりずらし、集光を悪くして媒体の昇温を遅延させ、意図的にレーザ光による昇温領域を減少させることにより、記録パルスの立上り時間を遅延させるようにしている。

【0041】本実施例における記録パワーと媒体の温度との関係を図2に示す。図2は、図5に示したようにある所定の位相マージン値Aに対するMTF上限品の立上りの交点をP1、MTF下限品の立下りの交点をP2として、図6と同様に記録パワーの温度変化を示したものである。ここで、P1、P2に対してオフセット電流を重畳した場合の記録パワーをP1'、P2'で示している。P1とP2、P1'とP2'のそれぞれの温度変化直線で挟まれた領域が、一定の位相マージン値A以上のマージンが得られる記録パワーPの領域となる。

【0042】レーザスポットの集光を悪くさせると、集光が悪くなる分、ビットを形成するための記録パワーが全体に高い方へ平行にシフトする。しかしながら、元々集光の悪いP1の温度変化直線のシフト量に比べ、集光の良いP2の温度変化直線の方が集光の悪化の影響が大きいのでシフト量が増加し、結果として許容されるパワーの領域が増加する。すなわち、高温時のP1とP2の差を $\Delta P_b$ 、P1'とP2'の差を $\Delta P_b'$ 、低温時の

P1とP2の差を $\Delta P_a$ 、P1'とP2'の差を $\Delta P_a'$ とすると、 $\Delta P_a < \Delta P_a'$ 、 $\Delta P_b < \Delta P_b'$ となる。

【0043】ただし、図2に示すような使用するレーザの出射限界パワーとの兼ね合いにより、低温時には本実施例の記録パルスの立上り時間を遅延させる手段を用いても得られる記録パワーのマージンはそれほど大きくならないので、主に高温時に於いて、エラーレートの少ない記録パワーのマージンを広げる効果が得られる。

【0044】このように記録パワーのマージンを調整する際に、あらかじめ記録パルスのデフォーカス量と位相マージンとの関係を温度変化に応じて測定し、通常状態での位相マージンの温度変化と対照させて、最も記録パワーのマージンの得られるデフォーカス量を情報記録時に設定する。これにより、光ディスク装置の異常、例えば対物レンズに埃が付着し記録パワーが低下した等により、多少の記録パワー変化が生じた場合においても、記録されたビットのエラーレートを最小限に抑えることができる。

【0045】以上説明したように、本実施例によれば以下のような効果が得られる。

【0046】第一に、光ディスク媒体の温度上昇によってエラーレートの少ない記録パワーの上下限が狭くなりマージンが小さくなってしまいが、フォーカスサーボ駆動電流にオフセット電流を重畳することにより記録パワーのマージンを広げることができ、光ディスク装置の異常により記録パワーに変動が起こっても、エラーレートの低いビットを形成することができる。

【0047】第二に、記録パルスのパルス幅を基準チャネルクロック長（基準クロックの周期）から変更することなく、高温時に於いてエラーレート低い記録パワーのマージンを広げることができるので、パルス幅制御回路等を設ける必要がなく、回路構成は少量で単純な構成となり、安価にて実施することが可能である。

【0048】次に本実施例の第2実施例を説明する。図3は第2実施例に係る光ディスク装置の主要部の構成を示す構成説明図である。

【0049】記録媒体に情報の記録を行う際にあらかじめパワーを変化させて最適な記録パワーの設定を行う、いわゆる試し書きを行う場合においても、前述した本実施例の構成を用いることにより、高温においてエラーレートの低い記録パワーの領域を広範囲なものに設定することができる。

【0050】第2実施例では、前記試し書きを行う手段を有した光ディスク装置の構成例を説明する。

【0051】第2実施例の光ディスク装置31は、図1に示した第1実施例の構成において、再生系を変更したものである。その他の部分の構成は第1実施例と同様であり、同一構成要素には同一符号を付して説明を省略す

10

20

30

40

50

る。

【0052】光ディスク装置31において、再生アンプ23の後段には、試し書き実行時と通常動作時とで再生アンプ23から直接出力される再生信号と波形等化器24を通した信号とを切り換える入力切替器42が設けられている。また、弁別器27の後段には、CPU41より記録データパターン発生回路9に送られる試し書きパターンと、弁別器27より出力される検出符号列との差異を比較する比較判別器43が設けられている。

【0053】記録媒体2への情報の記録は、第1実施例と同様に行われるが、試し書きの際には、CPU41よりAPC回路21に記録パワーを徐々に変化させて記録するための各試し書きパワーの指示が送られる。

【0054】また、情報の再生時には、記録媒体2からの反射光は、光学ヘッド3を通り、受光素子22に導かれて受光され、再生信号に変換される。この再生信号は、再生アンプ23により増幅された後、2つに分けられ、一方は直接入力切替器42に、他方は波形等化器24を経て入力切替器42にそれぞれ入力される。試し書き実行時には、入力切替器42により再生アンプ23から直接出力される信号を後段の整形器25に出力するように信号が切り換えられる。

【0055】入力切替器42からの出力信号は、整形器25で波形の整形を受け、PLL26及び弁別器27に入力される。また、PLL26から出力される同期信号が弁別器27に入力され、弁別器27において、前記再生信号と同期信号とから検出符号列が生成される。そして、復号器28によって前記検出符号列から再生情報を示すデータビット列が復号され、CPU41へ送られる。

【0056】また、弁別器27で生成された検出符号列は比較判別器43にも送られる。比較判別器43は、CPU41より記録データパターン発生回路9に送られる試し書きパターンを入力し、弁別器27より出力される検出符号列との差異を比較する。この比較結果に基づき、CPU41は記録符号列と再生符号列の差異が最も少なくなるように記録パワーの値の設定を行う。

【0057】このとき、CPU11は、温度センサ12による媒体面近傍の温度検出結果に基づき、記録媒体2の温度によって記録パルスの立上り時間を変化させながら試し書きを行う。

【0058】媒体面近傍の温度検出結果が低温である場合は、記録パワーを変化させるだけで試し書きを行う。一方、媒体面近傍の温度検出結果が高温である場合は、試し書きを行う際に、CPU41よりフォーカスアクチュエータ用ドライバ13にフォーカスオフセット設定信号を送出し、フォーカスサーボ駆動電流に重畳するオフセット電流を変化させながら、同時に試し書きパワーを変化させる。

【0059】このとき、フォーカスオフセット電流の変

化により、エラーレートの低い記録パワーの領域が変化するが、そのうち最も記録パワーの領域が広範囲にとれるものを最適記録パルスのフォーカスオフセット値としてCPU41に記憶する。さらに、前記領域の中心値を最適な記録パワーとしてCPU41に記憶する。

【0060】そして、記録媒体2への記録の際には、前記フォーカスオフセット値及び記録パワーをCPU41よりフォーカスアクチュエータ用ドライバ13及びAPC回路21に指示する。

【0061】このようにフォーカスオフセット値及び記録パワーを設定し、記録媒体が高温のときにはフォーカスサーボ駆動電流にオフセット電流を重ねることにより、試し書き終了後長時間の記録を行う場合、例えば全面フォーマットを行う場合などに、光ディスク装置に異常が発生して記録パワーが変化した場合においても、記録されたビットのエラーレートを最小限に抑えることができる。

【0062】前記試し書きによって求められる最適な記録パワーはある程度の誤差があるので、広いパワーマージンが必要となる。本実施例の構成では、高温時に記録パワーを設定し得る領域を広げることができるので、このような試し書きを行う装置において有効である。

【0063】このように、本実施例によれば、第1実施例の効果に加えて、高温時の試し書きにおいて、エラーレートの低い記録パワーの領域を最も広範囲に設定することができ、その後長時間記録などで試し書きが行えない状態においても、記録パワーの変化に対して記録ビットのエラーレートを最小限に抑えることができる効果が得られる。

【0064】以上の実施例で説明したように、本実施例では、記録媒体の温度変化により、光ディスク装置の記録パワーのマージンが少なくなった状態において、マージンを広げることができ、光ディスク装置の記録パワーの変化にかかわらず、媒体面にエラーレートの低い記録パルスを記録することができる。また、記録パワーのマージンを広げるための構成に、複数のパルス幅を制御するパルス幅制御回路等の特別な回路を必要としないので、簡易でコストも安価な装置構成とすることができる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、装置内部が高温であるときの記録において、安価かつ単純な構成によりエラーレートの少ない記録パワーのマージンを広げることが可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る光ディスク装置の主要部の構成を示す構成説明図

【図2】本実施例の光ディスク装置における記録パワーの温度変化を示す特性図

【図3】本発明の第2実施例に係る光ディスク装置の主

要部の構成を示す構成説明図

【図4】最長記録パルスパターンと最短記録パルスパターンのそれぞれにおける記録パワーの変化による記録振幅の変化を示す作用説明図

【図5】MTF上限品とMTF下限品のそれぞれにおける記録パワーとエラーレートの関係を示す特性図

【図6】図5における記録パワーと媒体の温度との関係を示す特性図

【符号の説明】

1…光ディスク装置

2…記録媒体

3…光学ヘッド

5…フォーカスアクチュエータ

6…レーザダイオード(LD)

7…LDドライバ

8…記録パルス発生回路

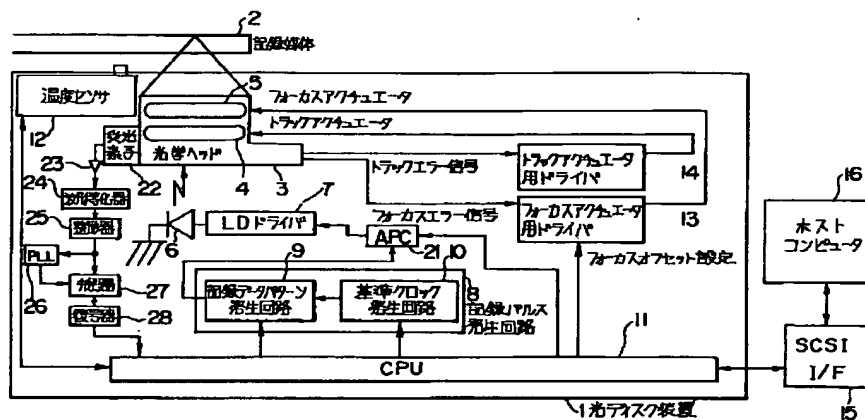
11…CPU

12…温度センサ

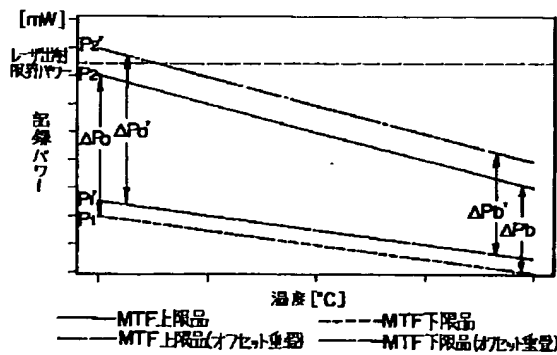
13…フォーカスアクチュエータ用ドライバ

10 21…APC回路

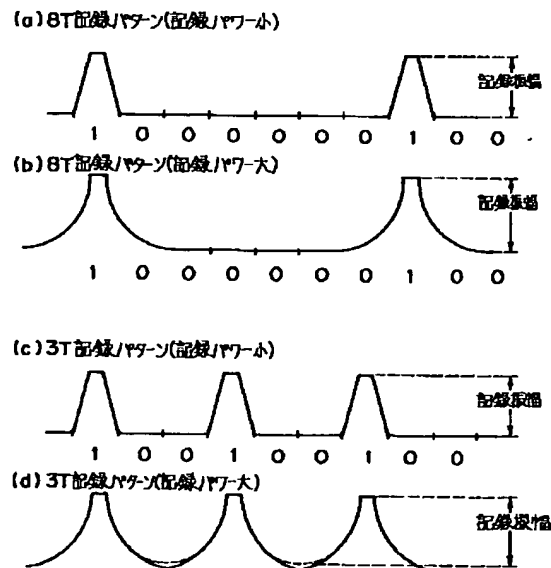
【図1】



【図2】

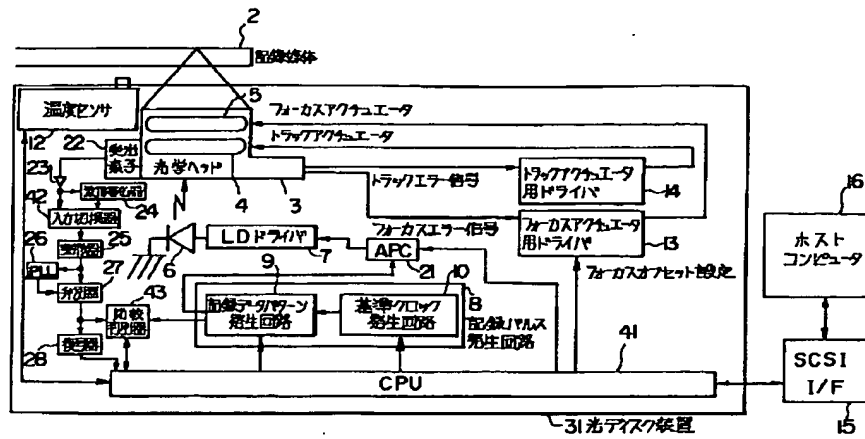


【図4】

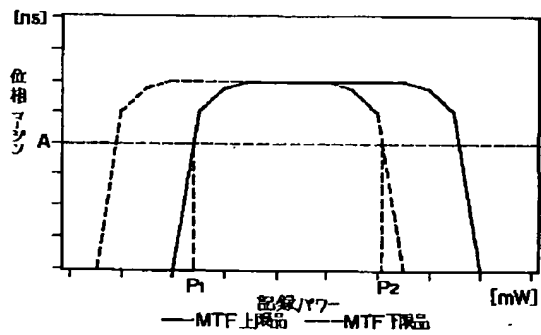




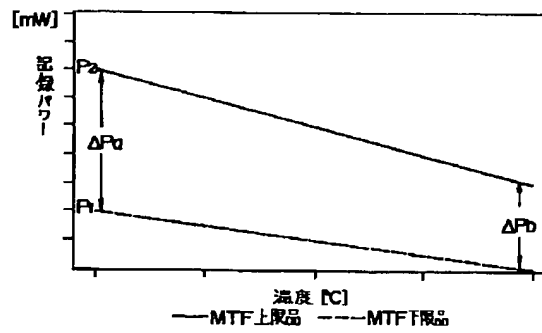
【図3】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**